

DR



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 516 927 A2**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 92104632.2

⑮ Int. Cl. 5: G06K 7/10, G06K 7/12

⑭ Anmeldetag: 18.03.92

⑯ Priorität: 19.03.91 DE 4108916

⑰ Anmelder: DATA LOGIC OPTIK ELEKTRONIK

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.92 Patentblatt 92/50

GmbH

Daimlerstrasse 2

W-7311 Erkenbrechtsweiler(DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑱ Erfinder: Lenk, Bernhard

Brühlstrasse 58

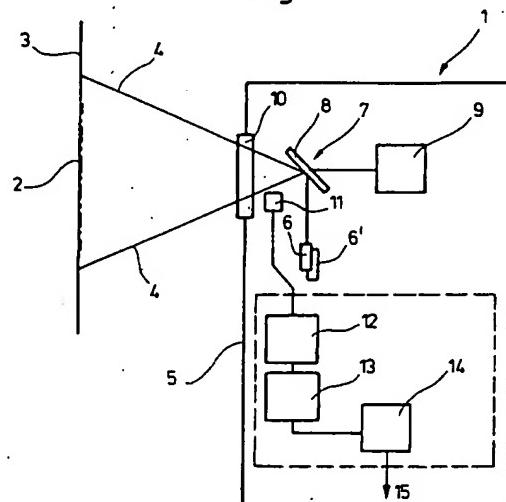
W-7312 Kirchheim/Teck(DE)

⑲ Vertreter: Gleiss & Grosse
Silberburgstrasse 187
W-7000 Stuttgart 1(DE)

④ Strichcode-System.

⑤ Die Erfindung betrifft ein Strichcode-System mit auf je einem Hintergrund befindlichen Strichcodes (2) und mit einer Strichcode-Lesevorrichtung (1), die eine Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') sowie Lesemitteln zum Lesen des Strichcodes aufweist, dessen Informationsgehalt von unterschiedlich breiten Strichen und/oder Lücken gebildet ist. Es ist vorgesehen, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') gleichzeitig oder zeitlich nacheinander Strahlung unterschiedlicher Wellenlänge zur Erkennung der farblich wählbaren Striche beziehungsweise Lücken auf dem farblich wählbaren Hintergrund aussendet.

Fig. 1



EP 0 516 927 A2

Die Erfindung betrifft ein Strichcode-System mit auf je einem Hintergrund befindlichen Strichcodes und mit einer Strichcode-Lesevorrichtung, die eine Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung sowie Lesemittel zum Lesen des jeweilen Strichcodes aufweist, dessen Informationsgehalt von unterschiedlich breiten Strichen und/oder Lücken gebildet ist.

Strichcode-Lesesysteme beziehungsweise Lesevorrichtungen sind in unterschiedlichen Ausführungen bekannt. Beispielsweise geht aus der US-PS 4 093 865 ein stationäres Strichcode-Lesesystem hervor. Auch sind manuell tragbare Strichcode-Lesesysteme im Handel erhältlich.

Den bekannten Strichcode-Lesevorrichtungen ist gemeinsam, daß sie auf Waren oder dergleichen angebrachte Strichcodes lesen können. Hierzu wird von einer Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung ein Abtaststrahl über den Strichcode geführt und das Abtastergebnis von Lesemitteln aufgefangen, die eine Auswertung vornehmen.

Die in der Praxis eingesetzten Strichcodes bestehen aus einer Reihe von parallelen nebeneinander angeordneten Strichen konstanter oder unterschiedlicher Breiten und zwischen ihnen befindlichen Lücken ebenfalls konstanter oder unterschiedlicher Breiten. Die Wellenlänge des Abtaststrahls liegt im allgemeinen im sichtbaren Spektralbereich; es ist jedoch auch durchaus möglich, eine Wellenlänge zu wählen, die im Infrarot-Bereich liegt.

Bei den bekannten Strichcode-Lesevorrichtungen werden Strichcodes gelesen, die mit schwarzen Strichen auf weißem Grund im klassischen Sinne dargestellt sind. Überdies gibt es durch das EAN-System festgelegte Farbkombinationen, die auf der Basis von Rotlicht- beziehungsweise Infrarot-Lesevorrichtungen erfaßt werden können. Andere Farbkombinationen sind mit den bekannten Lesevorrichtungen nicht erfassbar.

Aufgrund verschiedener Anforderungen des Marktes besteht jedoch der Wunsch, auch besondere Farbtöne als Strichcodefarben zu verwenden, die darüber hinaus nicht nur auf weißem Untergrund, sondern auch auf Untergründen mit wählbarer Hintergrundfarbe plaziert sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Strichcode-Lesevorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die Strichcodes mit besonderer Strichfarbe beziehungsweise mit besonderen Strichfarben auf wählbarer Hintergrundfarbe beziehungsweise wählbaren Hintergrundfarben erfassen können. Dabei sind vorzugsweise auch mehrfarbige Strichcodes, insbesondere mehrfarbige Strichfarben und/oder mehrfarbige Hintergrundfarben, lesbar.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung gleichzeitig oder zeitlich nacheinander Strahlung unterschiedlicher Wellenlänge zur Erkennung der

farblich wählbaren Striche beziehungsweise Lücken auf dem farblich wählbaren Hintergrund aussendet. Hierdurch ist es möglich, nicht nur eine ganz bestimmte Farbkombination von Strichfarbe und Hintergrundfarbe eines Strichcodes zu erfassen, sondern auch andersfarbige Strichcodes, nämlich Strichcode-Balken mit wählbarer Farbe oder auch wählbaren Farben auf einem Hintergrund mit wählbarer Farbe oder wählbaren Farben, zu lesen. Hierzu ist die Wellenlänge der Abtaststrahlen entsprechend auf die Farbkombination von Strichfarbe oder Strichfarben des Strichcodes und Hintergrundfarbe oder Hintergrundfarbe abgestimmt. Da gleichzeitig oder zeitlich nacheinander Abtaststrahlen mit verschiedener Wellenlänge zur Verfügung stehen, können bei einem Lesevorgang unterschiedliche Farbkombinationen von Strich- und Hintergrundfarben eines oder verschiedener Strichcodes auf einem oder verschiedenen Produkten oder dergleichen gelesen werden, so daß sich das Einsatzgebiet der erfindungsgemäßen Strichcode-Lesevorrichtung wesentlich vergrößert. Es ist dadurch ermöglicht, ein- oder mehrfarbige Strichcodes auf verschiedenfarbigen Untergründen anzubringen, wobei keine Einschränkungen bei der Design-Gestaltung des Produkts beziehungsweise Gegenstands bestehen, da Farben gewählt werden können, die zum Beispiel produktsspezifisch oder firmenspezifisch sind. Die mit Strichcode versehenen Produkte werden optisch gefälliger, da es aufgrund der Erfindung nicht mehr notwendig ist, die Farbe des Strichcodes und des Hintergrundes von der übrigen Farbgestaltung des Produktes deutlich abzusetzen. Vielmehr wird der Strichcode quasi farblich in das Produkt integriert und bleibt aufgrund der Erfindung trotzdem lesbar. Im Übrigen ist es aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nicht mehr erforderlich, für den Strichcode eine weitere Druckfarbe (zum Beispiel schwarz) zu verwenden, da die Farbe des sonstigen Aufdrucks auch für den Strichcode verwendet werden kann. Dies stellt eine wesentliche Kostenersparnis im Bereich des Verpackungssektors dar. Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Codeinformation durch die Breiten der Codebalken beziehungsweise Lücken zwischen den Balken, nicht aber durch die Farbe des Codes, geliefert wird.

Vorzugsweise kann -nach einer Weiterbildung der Erfindung- vorgesehen sein, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung mehrere Quellen verschiedener Wellenlänge aufweist, die gleichzeitig Strahlung aussenden.

Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung mehrere Quellen verschiedener Wellenlänge aufweist, die zyklisch nacheinander Strahlung aussenden.

Nach einer besonderen Ausgestaltung ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Abtaststrahl-Erzeu-

gungsvorrichtung lediglich eine Quelle aufweist, die jedoch in der Lage ist, verschiedene Wellenlängen zyklisch nacheinander auszusenden. Es handelt sich dabei dann um eine sogenannte "durchstimmbare Quelle". Als Quelle ist hier stets eine Lichtquelle zu verstehen, wobei deren Licht im sichtbaren als auch im Infrarotbereich liegen kann.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung eine Ablenkvorrichtung für die Strahlführung der ausgesendeten Abtaststrahlen aufweist. Diese Ablenkvorrichtung oszilliert, so daß die Abtaststrahlen einen Lesebereich überstreichen.

Ferner weist die Strichcode-Lesevorrichtung einen Empfänger auf, der den Lesemitteln angehört und dem Lesevorgang der vom Strichcode und dem Untergrund reflektierten Strahlung dient.

Die Ablenkvorrichtung kann bevorzugt als oszillierender Ablenkspiegel ausgebildet sein. Hierzu ist der Spiegel mit einem entsprechenden Antrieb für die Oszillationsbewegung versehen.

Alternativ ist es auch möglich, als Ablenkvorrichtung eine verspiegelte, sich drehende Polygonwalze vorzusehen. Die einzelnen ebenen Mantelflächen dieser Polygonwalze bewirken bei ihrer Drehung eine entsprechende Strahlführung der Abtaststrahlen, so daß ein bestimmter Lesebereich, in dem sich der Strichcode befindet, erfaßt wird.

Nach einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß im Strahlengang ein Sensor angeordnet ist, der das Oszillationsintervall der Ablenkvorrichtung erfaßt und nach Ablauf mindestens eines Oszillationsintervalls die Wellenlänge der Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung verändert. Insofern wird fortwährend nach Ablauf eines oder einer vorwählbaren Anzahl von Oszillationsintervallen ein Abtaststrahl mit sich jeweils ändernder Wellenlänge ausgesandt. Hierzu können aufeinanderfolgend verschiedene Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtungen mit jeweils einer dazugehörigen Wellenlänge aktiviert werden, oder es wird bei ein und derselben Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung ihre Frequenz und somit die Wellenlänge des von ihr ausgesandten Abtaststrahls verändert. In dem letzten Falle handelt es sich um eine sogenannte durchstimmbare Quelle, bei der nach jedem beziehungsweise mehreren vorwählbaren Oszillationsintervallen eine neue Abstimmung auf eine andere Wellenlänge erfolgt.

Es sei erwähnt, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung als Laseranordnung ausgebildet sein kann.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung mit mindestens einem Lichtwellenleiter (LWL) verbunden ist, mit dem die Strahlung unterschiedlicher Wellenlänge bis in die unmittelbare Nähe des

Strichcodes geleitet wird. Es handelt sich bei diesem Lichtwellenleiter also um einen Hinleiter, das heißt, er transportiert die Abtaststrahlung zum Strichcode.

5 Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, daß die vom Strichcode reflektierte Strahlung mittels mindestens eines weiteren Lichtwellenleiters dem Empfänger zugeführt wird. Dieser weitere Lichtwellenleiter dient somit als Rückleiter. Hin- und Rückleiter können insbesondere von Glasfaserkabeln gebildet werden. Gegenüber den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen besteht somit der Vorteil, daß auf eine Ablenkvorrichtung (zum Beispiel ein sich drehender Ablenkspiegel) verzichtet werden kann. Vielmehr wird die Strahlung über den Lichtwellenleiter bis in unmittelbare Nähe des Strichcodes gesandt, trifft dort auf den Strichcode und wird entsprechend reflektiert und von dem als Rückleiter dienenden Lichtwellenleiter erfaßt und dem Empfänger zugeführt. Diese Anordnung setzt selbstverständlich voraus, daß die strichcodeseitigen Enden der Lichtwellenleiter (Hin- und Rückleiter) und der Strichcode eine Relativbewegung zueinander ausführen, so daß sämtliche Striche beziehungsweise Lücken des Strichcodes erfaßt werden können. Dies kann dadurch erfolgen, daß die Lichtwellenleiter gegenüber dem Strichcode oder der Strichcode gegenüber den Lichtwellenleitern bewegt wird. Denkbar ist auch eine kombinatorische Bewegung, das heißt, es bewegen sich sowohl die Lichtwellenleiter als auch der Strichcode.

35 Für die Bereitstellung von Strahlung mit unterschiedlicher Wellenlänge kann vorgesehen sein, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung eine mit dem Lichtwellenleiter (Hinleiter) gekoppelte Weißlichtquelle ist.

40 Ferner ist es vorteilhaft, wenn mehrere als Hinleiter dienende Lichtwellenleiter vorhanden sind, die mit Strahlungsquellen mit untereinander verschiedener Wellenlängen gekoppelt sind, wobei jeder dieser Lichtwellenleiter einer der Strahlungsquellen der Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung zugeordnet ist. Bei den Strahlungsquellen kann es sich um verschiedenfarbige Leuchtdioden oder um verschiedenfarbige Laser handeln.

45 Grundsätzlich ist es möglich, eine unterschiedliche Anzahl von Hinleitern gegenüber den Rückleitern zu verwenden, so daß zum Beispiel die Zuleitung von Weißlicht mit einem Lichtwellenleiter erfolgt während die Lesung der -je nach Farbgebung von Strichcode beziehungsweise Strichcodelücken und Hintergrund- unterschiedlichen Frequenzen der reflektierten Strahlung mit einer entsprechenden Anzahl von als Rückleiter dienenden Lichtwellenleitern erfolgt, die an im Frequenzband selektierten Empfängern angeschlossen sind.

50 Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die einander zugeordneten, als Hin- sowie als Rückle-

ter dienenden Lichtwellenleiter als Lichtwellenleiter-Paar räumlich dicht nebeneinander verlaufend zusammengefaßt sind. Dieses räumlich dichte Zusammenfassen braucht sicherlich nur im Bereich der strichcodeseitigen Enden der Lichtwellenleiter des zugehörigen Lichtwellenleiter-Paars zutreffen, da dann sichergestellt ist, daß die vom Hinleiter gelieferte und vom Strichcode reflektierte Strahlung sicher lesbar vom Rückleiter erfaßt wird.

Für einen besonders kompakten Aufbau können die einzelnen Lichtwellenleiter-Paare als Bündel zusammengefaßt sein. Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß die einzelnen Lichtwellenleiter-Paare über den Erfassungsbereich des Strichcodes verteilt angeordnet sind.

Am empfängerseitigen Ende jedes als Rückleiter dienenden Lichtwellenleiters ist vorzugsweise ein Verstärker angeschlossen, so daß die empfangenen Signale verstärkt werden können.

Die als Rückleiter dienenden Lichtwellenleiter können zu einer Verknüpfungslogikschaltung führen, mit der die Empfangssignale (reflektierte Strahlung) oder aber auch die von den Verstärken verstärkten Empfangssignale logisch verknüpfbar, insbesondere "logisch und" und/oder "logisch oder" verknüpfbar sind. Der Ausgang dieser Verknüpfungslogikschaltung ist an einen Dekoder angeschlossen, der den empfangenen Impulszug auswertet.

Zur Fokussierung der zugeführten und abzuführenden Strahlung kann vorgesehen sein, daß den strichcodeseitigen Enden der Lichtwellenleiter eine Sende/Leseoptik zugeordnet ist.

Die Erfindung wird anhand der Figuren näher erläutert und zwar zeigt

Figur 1 eine Strichcode-Lesevorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 2 eine Strichcode-Lesevorrichtung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Figur 3 eine Strichcode-Lesevorrichtung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Figur 4 eine Strichcode-Lesevorrichtung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Figur 5 eine schematische Ansicht der Abtastweise der Strichcode-Lesevorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 6 eine schematische Darstellung der Abtastweise einer Strichcode-Lesevorrichtung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 7 eine Strichcode-Lesevorrichtung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Figur 8 eine schematische Darstellung des Aufbaus der Strichcode-Lesevorrichtung gemäß Figur 7 und
Figur 9 ein letztes Ausführungsbeispiel einer Strichcode-Lesevorrichtung.

Die Figur 1 zeigt - in schematischer Darstellung - eine Strichcode-Lesevorrichtung 1, die der Erfassung eines Strichcodes 2 dient, der sich auf einem Untergrund 3 befindet. Mit den Linien 4 sind die Grenzen des Lesebereichs der Strichcode-Lesevorrichtung 1 gekennzeichnet.

In einem Gehäuse 5 der Strichcode-Lesevorrichtung 1 sind mehrere Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtungen 6, 6' usw. untergebracht, die die von ihnen erzeugte Strahlung auf eine Ablenkvorrichtung 7 werfen, die die Abtaststrahlen umlenken und über die Breite des Erfassungsbereichs/Lesebereichs auffächern. In der Figur 1 sind lediglich zwei Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtungen 6 beziehungsweise 6' dargestellt. Die Erfindung ist jedoch hierauf nicht begrenzt; es können noch weitere Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtungen vorgesehen sein. Jede Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung 6 beziehungsweise 6' usw. unterscheidet sich von einer anderen Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung durch die Wellenlänge der ausgesendeten Abtaststrahlen, so daß der Strichcode 2 gleichzeitig oder nacheinander mit einer Vielzahl verschiedener Wellenlängen von Abtaststrahlen beaufschlagt wird. Die Ablenkvorrichtung 7 weist einen Ablenkspiegel 8 auf, der - für eine Oszillationsbewegung - mit einem Antrieb 9 versehen ist. Durch die Oszillationsbewegung des Ablenkspiegels 8 wird jeder Abtaststrahl entsprechend dem durch die Linien 4 begrenzten Lesebereich aufgefächert. Vorzugsweise passieren die Strahlenfächer ein optisches System 10.

Die vom Strichcode 2 und dem Untergrund 3 zurückgeworfene Strahlung wird von einem Empfänger 11 erfaßt, der das empfangene Signal über eine Impulsformerstufe 12 einem Dekoder 13 zuleitet. Am Ausgang des Dekoders 13 ist eine Schnittstelle 14 angeschlossen, die zu einer Auswerteeinheit 15 führt. Die Auswerteeinheit 15 analysiert den Informationsinhalt des Strichcodes 2.

Da die einzelnen Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtungen 6, 6' usw. jeweils eine unterschiedliche Wellenlänge aussenden, ist es möglich, entsprechende Strichcodefarben und/oder Hintergrundfarben zu erfassen, so daß aufgrund der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Wellenlängen Codes mit entsprechenden Farben und/oder verschiedenfarbige Codes erfaßbar sind.

Die Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, das weitgehend dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 entspricht. Es soll hier nur auf die Unterschiede zum Ausführungsbeispiel der Figur 1 eingegangen werden. Diese Unterschiede bestehen

darin, daß anstelle des oszillierenden Ablenkspiegels 8 eine verspiegelte, sich drehende Polygonwalze 16 vorgesehen ist. Ferner passieren die von den Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtungen 6, 6' usw. kommenden, gebündelten Abtaststrahlen Durchbrüche 17 eines Spiegels 18, der zwischen den einzelnen Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtungen 6, 6' und der Polygonwalze 16 angeordnet ist. Er dient dazu, die reflektierte, von der Polygonwalze 16 kommende Strahlung umzulenken, um sie dem Empfänger 11 zuzuleiten.

Die Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, das sich von dem der Figur 1 dadurch unterscheidet, daß nur eine Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung 6 vorgesehen ist, die von einem Sensor 19 angesteuert wird. Der Sensor 19 registriert das Oszillationsintervall der Ablenkvorrichtung 7 und veranlaßt nach einem oder einer vorgebbaren Anzahl von Oszillationsintervallen, daß sich die Wellenlänge der ausgesandten Strahlung der Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung 6 ändert. Mithin handelt es sich bei diesem Ausführungsbeispiel um eine durchstimmbare Quelle, das heißt, durch entsprechende Ansteuerung läßt sich die Wellenlänge der ausgesandten Strahlung stufenweise oder kontinuierlich verändern. Insofern ist es möglich, entsprechende Strichcodefarben beziehungsweise Hintergrundfarben des Strichcodes 2 zu erfassen.

Die Figur 4 zeigt schließlich ein letztes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Strichcode-Lesevorrichtung, die sich gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 darin unterscheidet, daß sie ebenfalls ein Sensor 19 aufweist, um die durchstimmbare Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung 6 im Rhythmus des Oszillationsintervalls zur Abgabe unterschiedlicher Wellenlänge ansteuern zu können.

Für die sichere Lesbarkeit des Strichcodes 2 ist es selbstverständlich erforderlich, daß ein hinreichender Kontrastunterschied zwischen der Strichfarbe und der Hintergrundfarbe vorliegt. Dabei ist es möglich, daß die Striche einen größeren Absorptionsgrad der Strahlung im Vergleich zu den Lücken aufweisen. Alternativ ist jedoch auch eine Inverscodedarstellung denkbar, bei denen die Striche ein geringeres Absorptionsvermögen als die Lücken besitzen. Beide Varianten sind jedoch geeignet, um den Strichcode zu erfassen.

Die erfindungsgemäße Strichcode-Lesevorrichtung kann als Kompaktgerät oder aber auch als mehrere getrennte Baueinheiten ausgebildet sein, die miteinander durch Kabel verbunden werden. Sie kann als stationäre Anordnung oder aber auch als manuell tragbare Anordnung ausgebildet sein. Im letzteren Falle ist es möglich, einen manuell tragbaren Lesekopf vorzusehen, der gegebenenfalls auch die Auswerteschaltung mit enthält und

der über ein elektrisches Kabel mit einer stationären Einheit verbindbar ist.

Bei einer durchstimmmbaren Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung wird ein Empfänger eingesetzt, der zum einen die spektrale Empfindlichkeit der Variation des durchstimmmbaren Senders besitzt beziehungsweise zum anderen die Umschaltung eines Empfangselements in Verbindung mit der Synchronisation der Durchstimmung auf die jeweilige Empfindlichkeit (Wellenlänge) ermöglicht.

Nach einem nicht dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel kann die Abtaststrahl-Erzeugungseinrichtung mit ihrer Ablenkeinheit auch ein erfindungsgemäß ausgebildeter omni-direktionaler Scanner sein.

Die Figur 5 zeigt schematisch eine Lesemethode eines Strichcodes 2, die nach dem Prinzip "Leiteranordnung" (Ladder) arbeitet. Die -zum Beispiel gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 ausgebildete-Strichcode-Lesevorrichtung 1 führt den Abtaststrahl 20 quer zu dem Balkenverlauf des Strichcodes 2, wobei sich der den Strichcode 2 tragende Gegenstand 21 in Richtung der Längserstreckung der Balken des Strichcodes 2 bewegt.

Die Figur 6 verdeutlicht ein anderes Prinzip, daß als "Lattenzaunanordnung" (Picket Fence) bezeichnet wird. Während die Strahlführung im Ausführungsbeispiel der Figur 5 quer zur Bewegungsrichtung des Gegenstandes 21 erfolgt, fällt -beim Ausführungsbeispiel der Figur 6- die Bewegungsrichtung des Abtaststrahls 20 mit der Bewegung des Gegenstandes 21 zusammen. Die Bewegungsrichtung des Gegenstandes 21 ist mit einem Pfeil 22 gekennzeichnet.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 7 entspricht die Abtastung etwa der des Ausführungsbeispiels der Figur 6, wobei jedoch eine besondere Strichcode-Lesevorrichtung 1 eingesetzt ist, die den Abtaststrahl nicht mittels einer Lenkvorrichtung auffächert, so daß ein entsprechender, durch die Linien 4 begrenzter Bereich zyklisch überstrichen wird, sondern es ist ein Lichtwellenleiter 23 vorgesehen, der die von einer Weißlicht-Strahlungsquelle stammende Strahlung bis in die unmittelbare Nähe des Strichcodes 2 führt. Die Strahlung unterschiedlicher Wellenlänge tritt aus dem strichcodeseitigen Ende 24 des Lichtwellenleiters 23 aus und trifft auf den Strichcode 2. Die reflektierte Strahlung gelangt zu einem weiteren Lichtwellenleiter 25 und wird von diesem zur Lesung der Abtaststrahl-Empfangsvorrichtung 1 zugeleitet. Mithin dient der Lichtwellenleiter 23 als Hinleiter und der Lichtwellenleiter 25 als Rückleiter. Bedingung für die Lesung des Strichcodes 2 ist, daß eine Relativbewegung zwischen dem Ende 24 beziehungsweise dem Ende 26 der Lichtwellenleiter 23 und 25 relativ zum Strichcode 2 erfolgt, so daß sämtliche Striche und Lücken des Codes erfaßt werden können. Dies ist

gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 7 dadurch gegeben, daß der den Strichcode 2 tragende Gegenstand 21 unter den Enden 24 und 26 der Lichtwellenleiter 23 und 25 entlang fährt. Nach einem anderen, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist es jedoch auch denkbar, daß die Lichtwellenleiterenden 24 und 26 relativ zum Strichcode 2 über diesen bewegt werden.

Da das Ausführungsbeispiel der Figur 7 keine aufwendige Ablenkvorrichtung benötigt, ist eine besonders einfache Ausführungsform gegeben, die besonders preiswert ist. Die Figuren 8 und 9 zeigen Ausgestaltungen des Ausführungsbeispiel der Figur 7. Es erkennbar, daß eine Weißlicht-Strahlungsquelle 27 über den Lichtwellenleiter 23 Strahlung verschiedener Wellenlänge zum den Strichcode 2 tragenden Gegenstand 21 leitet. Der Lichtwellenleiter 23 bildet einen Hinleiter, der mit dem Rückleiter (Lichtwellenleiter 25) zu einem Lichtwellenleiter-Paar 28 dicht nebeneinander verlaufend zusammengefaßt ist. An den Enden 24 und 26 der beiden Lichtwellenleiter 23 und 25 ist eine Sende/Leseoptik 29 angeordnet, die der Strahlbündelung und somit dem optimalen Sende- und Leseverhalten dient. Diese Sende/Leseoptik 29 kann gemeinsam oder separat für die beiden Lichtwellenleiter 23 und 25 ausgebildet sein.

Die vom Gegenstand 21 reflektierte Strahlung wird über den Lichtwellenleiter 25 einer Empfangsoptik 30 (Empfänger 11) zugeleitet, der vorzugsweise eine oder mehrere strahlungsempfindliche Photodioden oder dergleichen aufweist. Die Empfangsoptik 30 ist an einen Verstärker 31 angeschlossen, der das empfangene Signal verstärkt und einem Dekoder 32 zuführt, der die Auswertung der Strichcodeinformation vornimmt.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 9 zeigt einen ähnlichen Aufbau, wie er schon aus der Figur 8 bekannt ist, jedoch ist nicht eine einzige Weißlicht-Strahlungsquelle vorgesehen, sondern mehrere Strahlungsquellen 33 - von denen in der Figur 9 exemplarisch 3 Stück dargestellt sind-, die Strahlung unterschiedlicher Wellenlänge aussenden. Beispielsweise kann es sich bei den Strahlungsquellen 33 um verschiedenfarbige Leuchtdioden oder verschiedenfarbige Laser handeln. Über entsprechende, jeder Strahlungsquelle 33 zugeordnete Lichtwellenleiter 23 wird die Strahlung dem den Strichcode 2 tragenden Gegenstand 21 zugeführt. Jedem als Hinleiter dienendem Lichtwellenleiter 23 ist ein als Rückleiter dienender Lichtwellenleiter 25 zugeordnet, wobei ein Hinleiter und ein Rückleiter jeweils ein Lichtwellenleiter-Paar 28 bilden. Die einzelnen Lichtwellenleiter-Paare 28 sind als ein Bündel 34 zusammengefaßt, das an seinem strichcodeseitigen Ende 35 eine Sende/Leseoptik 29 aufweist. Dem empfängerseitigen Ende jedes Lichtwellenleiters 25 (Rückleiters) ist jeweils eine

Empfangsoptik 30 zugeordnet, die ein photoelektrisches Element aufweist, das in seiner jeweiligen Strahlungsempfindlichkeit dem Lichtwellenlängenbereich oder der Lichtwellenlänge entspricht, die von der jeweils zugehörigen Strahlungsquelle 33 ausgesandt wird. Die einzelnen Empfangsoptiken 30 stehen mit Verstärkern 31 in Verbindung, deren Ausgänge an eine Verknüpfungslogikschaltung 36 angeschlossen sind. Diese Verknüpfungslogikschaltung 36 weist wahlweise einsetzbare Und-Gatter und/oder Oder-Gatter auf, so daß die jeweiligen Empfangssignale logisch miteinander verknüpfbar sind. Der Ausgang der Verknüpfungslogikschaltung 36 steht mit einem Dekoder 32 in Verbindung, der die Auswertung der empfangenen Signale vornimmt.

Patentansprüche

- 5 1. Strichcode-System mit auf je einem Hintergrund befindlichen Strichcodes und mit einer Strichcode-Lesevorrichtung, die eine Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung sowie Lesemittel zum Lesen des Strichcodes aufweist, dessen Informationsgehalt von unterschiedlich breiten Strichen und/oder Lücken gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') gleichzeitig oder zeitlich nacheinander Strahlung unterschiedlicher Wellenlänge zur Erkennung der farblich wählbaren Striche beziehungsweise Lücken auf dem farblich wählbaren Hintergrund aussendet.
- 10 2. Strichcode-System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') mehrere Quellen verschiedener Wellenlänge aufweist, die gleichzeitig Strahlung aussenden.
- 15 3. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') mehrere Quellen verschiedener Wellenlänge aufweist, die zyklisch nacheinander Strahlung aussenden.
- 20 4. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') mit einer oszillierenden Ablenkvorrichtung (7) für die Strahlauffächerung der ausgesendeten Abtaststrahlen versehen ist.
- 25 5. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Empfänger (11) für den Lesevorgang der reflektierten Strahlung.

6. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablenkkorrichtung (7) als oszillierender Ablenkspiegel (8) ausgebildet ist.
7. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablenkkorrichtung (7) als eine verspiegelte, sich drehende Polygonwalze (16) ausgebildet ist.
8. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang ein Sensor (19) angeordnet ist, der das Oszillationsintervall der Ablenkkorrichtung (7) erfaßt und nach Ablauf mindestens eines Oszillationsintervalls die Wellenlänge der Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') verändert.
9. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6) als durchstimmbare Quelle ausgebildet ist und daß nach jedem Oszillationsintervall eine neue Abstimmung auf eine andere Wellenlänge erfolgt.
10. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') als Laseranordnung ausgebildet ist.
11. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine omni-direktionale Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung.
12. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') mit mindestens einem Lichtwellenleiter (LWL, 23) verbunden ist, mit dem die Strahlung unterschiedlicher Wellenlänge bis in die unmittelbare Nähe des Strichcodes (2) geleitet wird (Hinleiter).
13. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Strichcode (2) reflektierte Strahlung mittels mindestens eines weiteren Leitwellenleiters (LWL, 25) dem Empfänger 11 zugeführt wird (Rückleiter).
14. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6,6') eine mit dem Lichtwellenleiter (23,
- 5 Hinleiter) gekoppelte Weißlichtquelle (Weißlicht-Strahlungsquelle 27) ist.
15. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere als Hinleiter dienende Lichtwellenleiter (23) vorhanden sind, die mit Strahlungsquellen (33) mit untereinander verschiedener Wellenlänge gekuppelt sind, wobei jeder dieser Lichtwellenleiter (23) einer der Strahlungsquellen (33) der Abtaststrahl-Erzeugungsvorrichtung (6) zugeordnet ist.
16. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsquellen (33) verschiedenenfarbige Leuchtdioden oder verschiedenfarbige Laser sind.
- 20 17. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedem als Hinleiter dienenden Lichtwellenleiter (23) ein als Rückleiter dienender Lichtwellenleiter (25) zugeordnet ist.
- 25 18. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugeordneten, als Hin- sowie Rückleiter dienenden Lichtwellenleiter (23,25) als Lichtwellenleiter-Paar (28) räumlich dicht nebeneinander verlaufend zusammengefaßt sind.
- 30 19. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lichtwellenleiter-Paare (28) als Bündel (34) zusammengefaßt sind.
- 35 20. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lichtwellenleiter-Paare (28) über den Erfassungsbereich des Strichcodes (2) verteilt angeordnet sind.
- 40 21. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am empfängerseitigen Ende jedes als Rückleiter dienenden Lichtwellenleiters (25) ein Verstärker (31) angeschlossen ist.
- 45 22. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die als Rückleiter dienenden Lichtwellenleiter (25) zu einer Verknüpfungslogikschaltung (36) führen, mit der die Empfangssignale logisch verknüpfbar, insbesondere "logisch und" und/oder "logisch oder" verknüpfbar sind.

23. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausgang der Verknüpfungslogikschaltung (36) an einen Dekoder (32) angegeschlossen ist.

5

24. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß den strichcodeseitigen Enden (24,26) der Lichtwellenleiter (23,25) eine Sende/Leseoptik (29) zugeordnet ist.

10

25. Strichcode-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die strichcodeseitigen Enden (24,26) der Lichtwellenleiter (23,25) und der Strichcode (2) eine Relativbewegung zueinander ausführen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

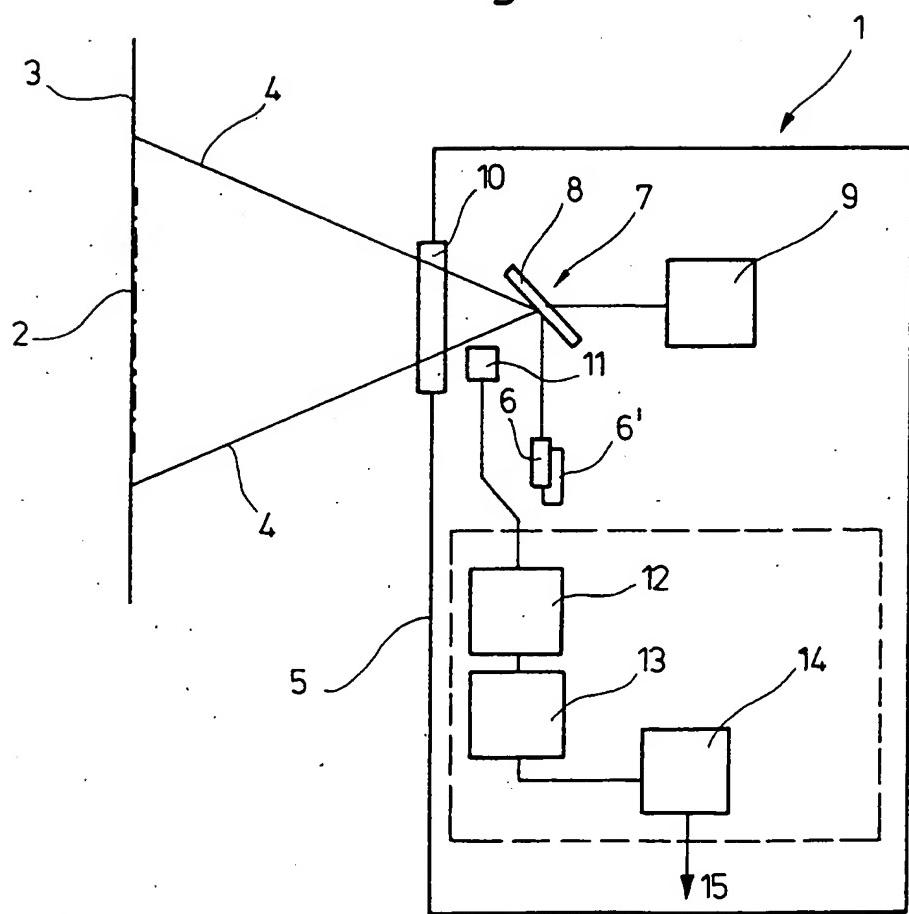


Fig. 2

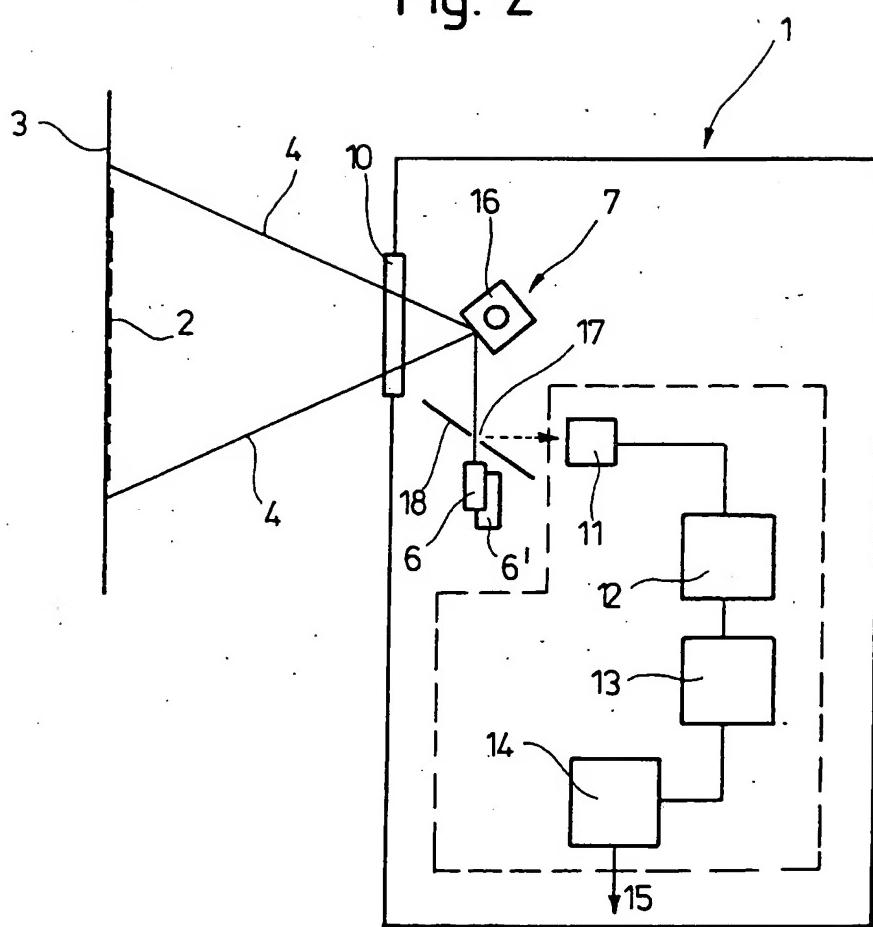
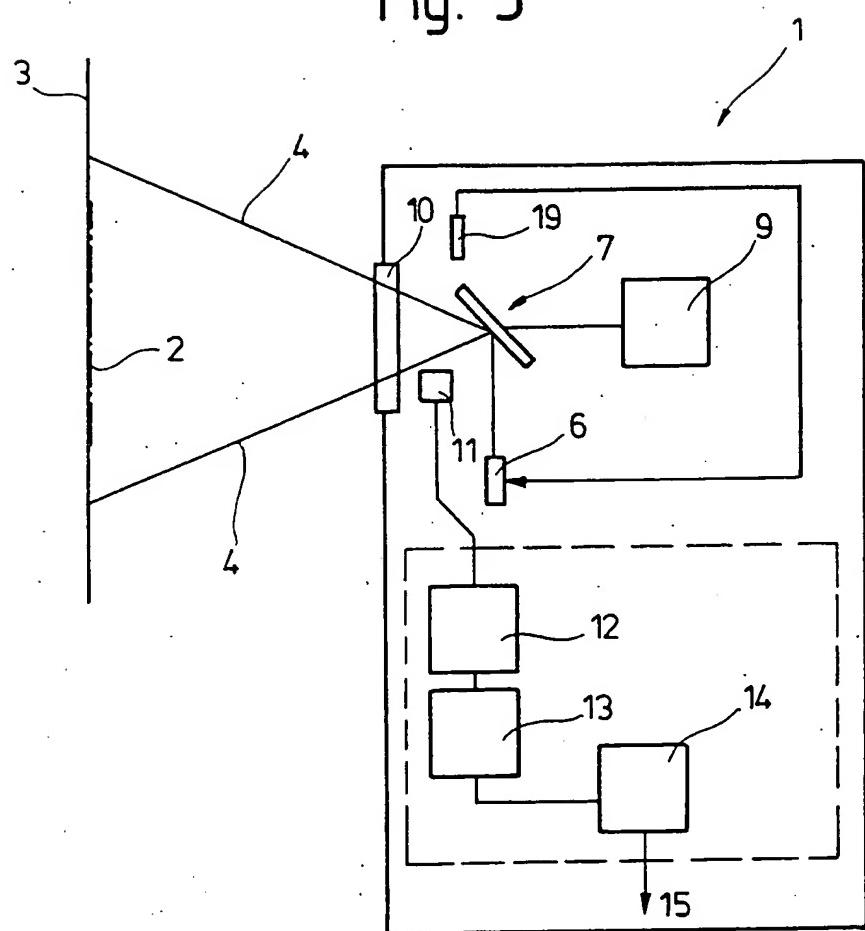


Fig. 3



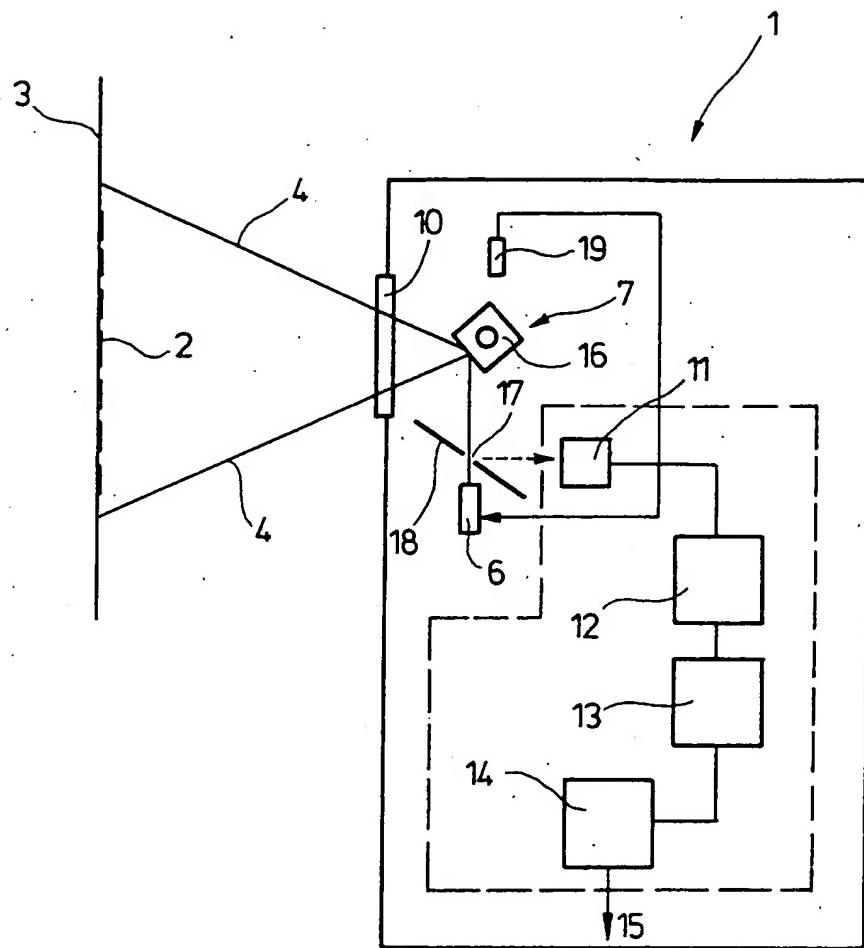


Fig. 4

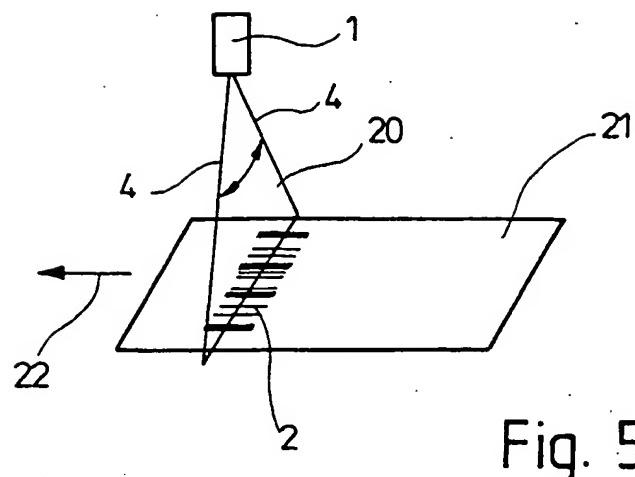


Fig. 5

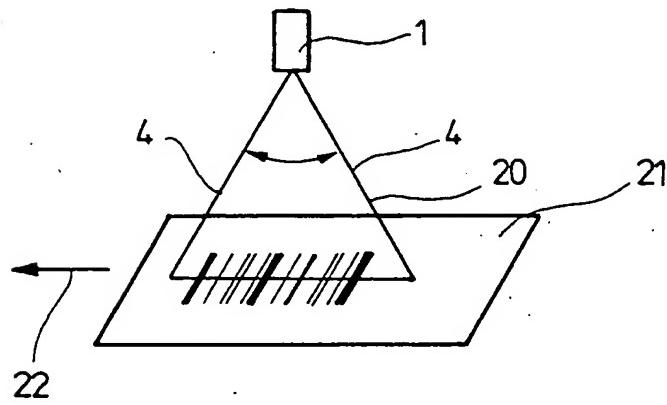


Fig. 6

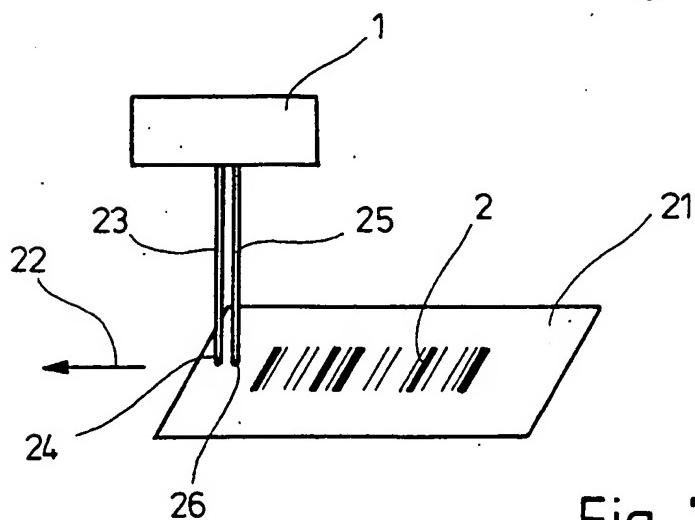


Fig. 7

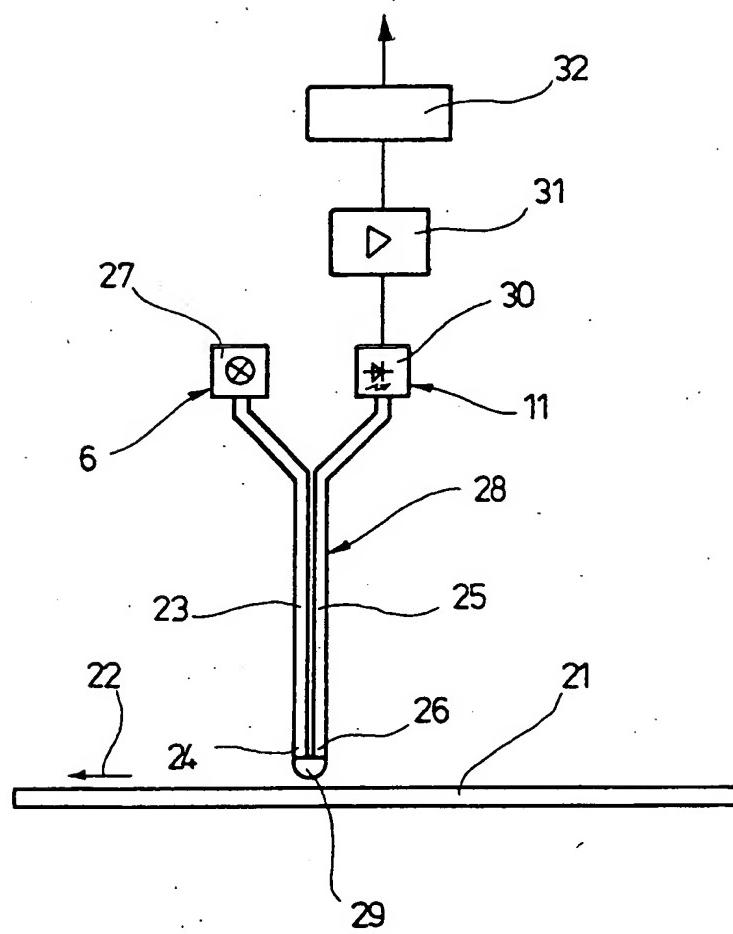


Fig. 8

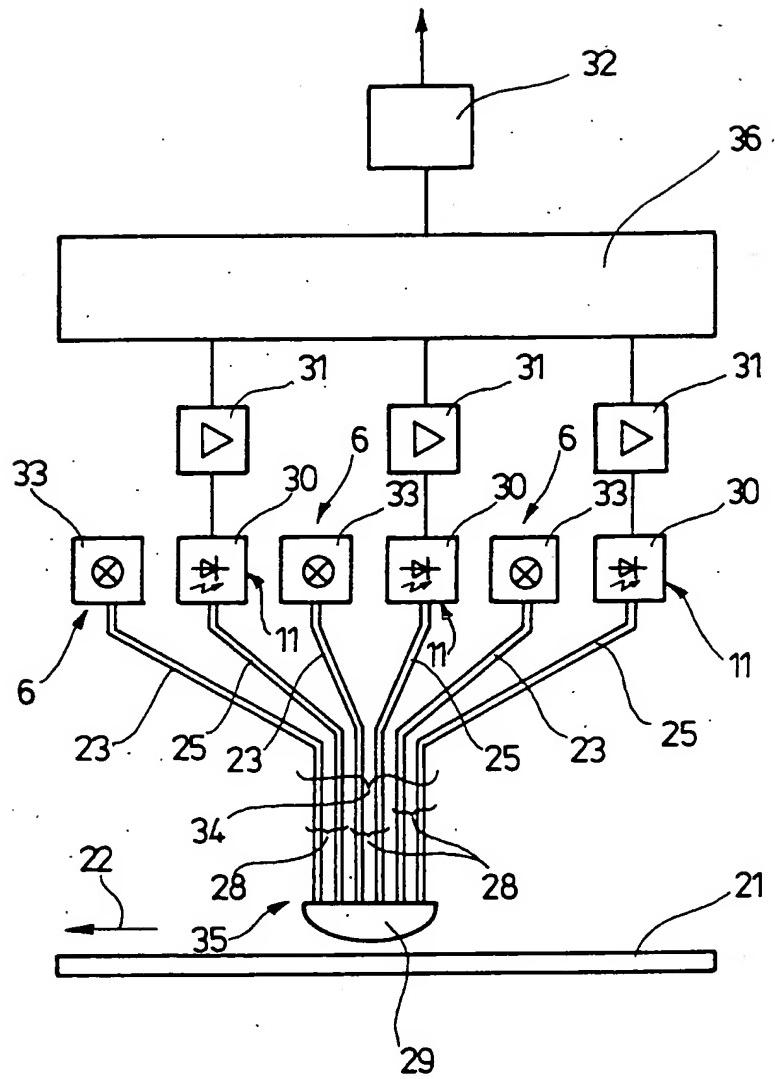


Fig. 9